



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

**CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES**

**FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE  
TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

**PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGO QUÍMICO EN LA EMPRESA**

**DISTRIBUIDORA DE QUÍMICOS DE SANTANDER.**

**CHEMICAL RISK MANAGEMENT PROGRAM IN THE COMPANY**

**DISTRIBUIDORA DE QUÍMICOS DE SANTANDER**

Cáceres F; Murillo V<sup>1</sup>; Monroy R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes de la Especialización de Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad Libre  
seccional Cúcuta Cohorte VII

<sup>2</sup>Docente Investigador Libre Cúcuta



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

#### Resumen

Con el desarrollo de esta investigación se elaboró el programa de gestión de riesgo químico en la empresa Distribuidora de Químicos de Santander, siendo la línea de partida la identificación y clasificación de las sustancias químicas de acuerdo a las Naciones Unidas publicado en el año 2013 y la información suministrada en las hojas de seguridad de cada sustancia, dicha clasificación sirvió para establecer los criterios de almacenamiento con la utilización de la matriz de compatibilidad, seguidamente se identificaron los peligros, evaluaron y valoraron los riesgos aplicando la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012, con lo cual se pudo determinar que los riesgos prioritarios en la empresa son los generados por agentes químicos (polvos orgánicos, líquidos, gases y vapores), tecnológicos, sismos, terremotos y eléctricos con una valoración aceptable pero con control específico, como resultado final la empresa obtuvo los controles de seguridad para la manipulación, reenvase, protocolo de almacenamiento, requerimientos de elementos de protección personal y control de amenazas en caso de derrames de sustancias químicas, con lo cual aparte de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales, cumplirá con la normatividad legal vigente en materia de riesgos laborales, especialmente lo adoptado por el congreso de Colombia en la Ley 55 del 2 de julio de 1993, por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo.

**Palabras Clave:** Riesgo químico, Hojas de seguridad, Matriz de compatibilidad; sustancias químicas, GTC 45, Matriz de peligros



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

#### **Abstract**

With the developmet of this reaerach, the program of chemical risks management was executed in the company Distribuidora De Químicos De Santander, being the identification and clasification of chemicals the initial point, according to the United Nations guidelines published in 2013 and the information supplied in the safety data sheets of each substance. This clasification served to establish the storage criteria with the utilization of the compatibility matrix. Next, the hazards were identified, the risks were evaluated applying the guidelins of the Colombian Technical Guide GTC 45 2012, with wich it was possible to determine that the prioritary risks in the company are the ones generated for chemical agents (organic powders, liquids, gas and vapors), technological, earthquakes and electric, with an acceptable assesment but with specific control, as a final result the company obtained the security controls for manipulation, refill, storage protocol, requirements of personal protection items and threat control in case of chemical leaks, with wich, aside from preventing occupational accidents or diseases, will comply with current legal regulations in relation to occupational risks, especially the adopted by the congress of Colombia in 55th law of July 2nd of 1993, by wich the "Agreement number 170 and the Recommendation number 177 about the Safety in Use of Chemical Substances in the Place of Work" were aproved.



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### **FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

#### **Introducción**

El factor de riesgo químico son los “Elementos y sustancias que al entrar al organismo, mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión puede provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistémicas, dependiendo del grado de concentración y el tiempo de exposición” (Gutiérrez A, 2011, p 14)

Las sustancias químicas utilizadas en el sector industrial y comercial representan un riesgo potencial para la salud de los trabajadores dado que su manipulación es frecuente y el riesgo dependerá en mayor o menor medida de su naturaleza. De acuerdo con una investigación, “el 19% de los trabajadores de la Unión Europea declara estar expuesto a vapores tóxicos durante una cuarta parte o más de su horario laboral, mientras que el 15% de los trabajadores tiene que manipular sustancias peligrosas como parte de su trabajo cotidiano” (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, s.f.).

Según RL datos Riesgos laborales, (2017) en Colombia el número de empresas registradas para la comercialización y distribución de sustancias químicas fueron 2.157, dentro de las cuales se presentaron 1279 accidentes de trabajo y 17 enfermedades laborales, ninguno origino la muerte del trabajador.

El diseño del programa de gestión de riesgo químico, permitió a la empresa Distribuidora de Químicos de Santander, contar con la herramientas necesarias para que en cada uno de los procesos de manipulación, almacenamiento y comercialización de las sustancias químicas diera cumplimiento a la normatividad colombiana, estableciera medidas que den continuidad al negocio, además, poder generar controles que permitan



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### **FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

evadir los costos directos e indirectos generados de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Así mismo, garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable, reconocer los peligros, valorar riesgos, establecer los controles necesarios para generar mayor confiabilidad y credibilidad a las partes interesadas, alcanzar la fidelización del personal, mejorando su productividad, calidad de vida y motivación laboral.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la clasificación de las sustancias químicas se utilizó la información suministrada por las hojas de datos de seguridad, para su caracterización se siguió la metodología para la clasificación de acuerdo al reglamento de transporte de sustancias peligrosas emitido por Naciones Unidas, el cual establece que “Las sustancias (comprendidas las mezclas y soluciones) y los objetos sometidos a la presente reglamentación se adscriben a una de las nueve clases estipuladas según el riesgo o el más importante de los riesgos que representen” (Naciones Unidas; 2013), Incluye además elementos para la comunicación de peligros, requisitos sobre etiquetas, pictogramas y hojas de seguridad.

La clasificación de sustancias químicas propuesta por Naciones Unidas es: Clase 1 explosivos, Clase 2 gases, Clase 3 líquidos inflamables, Clase 4 Sólidos inflamables, Clase 5 sustancias comburentes y peróxidos orgánicos, Clase 6 sustancias tóxicas y sustancias infecciosas, Clase 7 material radiactivo, Clase 8 sustancias corrosivas, Clase 9 Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente

Las hojas de datos de seguridad también sirvieron para establecer los requerimientos de elementos de protección personal así como las incompatibilidades específicas de cada una



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

**CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES**

### **FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

de las sustancias la cual se debía tener en cuenta para el establecimiento de los criterios de almacenamiento.

El instrumento utilizado para la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos fue la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012 “Esta guía proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional”. (Icontec, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, 2012), la cual propone la siguiente metodología para su aplicación: definición del instrumento y recolección de información, clasificación de los procesos actividades y tareas, identificación de los peligros, identificación de los controles existentes, la valoración del riesgo que incluye evaluación y la definición de la aceptabilidad del riesgo, seguidamente el establecimiento de controles, la revisión periódica y actualización. Así mismo, hace referencia a la priorización para la ejecución de las acciones de mejora resultantes del proceso de valoración de los riesgos y dependiendo del orden de prioridad se deben ejecutar el inventario de acciones de controles propuestos.

Para el establecimiento del protocolo de almacenamiento de sustancias químicas se utilizó la matriz de compatibilidad la cual es una metodología establecida en la norma técnica Colombiana 3966 de 1996 la cual “indica las prescripciones generales para la segregación de todas las sustancias y todos los artículos de una clase en relación con los de las otras. Dado que las propiedades de las sustancias o los artículos de una misma clase pueden ser muy diferentes se puede consultar, en todos y cada uno de los casos, la ficha correspondiente a la sustancia o al artículo de que se trate para determinar las



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

prescripciones específicas de segregación aplicables, ya que esta tiene prioridad sobre las prescripciones generales” (NTC 3966. p 24)

Con base a esta metodología se dieron los criterios que se deben tener en cuenta para el almacenamiento de las sustancias químicas teniendo en cuenta si las compatibilidades de cada sustancia permitían almacenarse: A distancia de, separado de, separado por todo un compartimento o toda una bodega de, separado longitudinalmente por todo un compartimento intermedio o toda una bodega intermedia de.

Una vez recolectada la información de las sustancias químicas y de clasificarlas según la metodología propuesta, de hacer la identificación de peligros evaluación y valoración de riesgos, de establecer los criterios de almacenamiento conforme a la matriz de compatibilidad se estableció el Programa de Gestión de Riesgo Químico para el cual se tuvo como referencia las actividades propuestas por Casallas N el cual afirma que:

El programa de gestión en riesgo químico se encarga de identificar, evaluar y controlar los factores que se encuentran en el ambiente de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades y accidentes laborales; contiene los siguientes elementos:

**Mapa de procesos.** Se realiza para identificar las actividades que desarrollan cada una de las personas en la organización.

**Zonas.** Delimitar las áreas de trabajo, vías principales y secundarias, salidas, salidas de emergencia y zonas de almacenamiento.

**Matriz de Peligros.** Se realiza con el fin de localizar los riesgos y evaluarlos. Se identifican los agentes de riesgos, de acuerdo a la Guía Técnica Colombiana 45.

**Condiciones de trabajo seguro.** Con el propósito de reducir el riesgo en la fuente, en el medio ambiente o en el individuo, según sea el caso.

**Plan de emergencia.** Aplicación de normas, conformación del comité de emergencias de acuerdo a la estructura organizacional de la empresa y al número de trabajadores.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

**Programas de inducción y reentrenamiento.** Para refrescar conocimientos en la tarea, en los riesgos asociados a la manipulación de sustancias químicas, con el propósito de evitar accidentes laborales (Casallas N, 2016, p 28)

## RESULTADOS

### Caracterización de sustancias químicas

La caracterización de las sustancias se hizo exclusivamente con los datos consignados en la hoja de datos de seguridad lo cual concuerda con lo descrito por Vargas F, en su artículo prevención y control del riesgo de los productos químicos en el cual afirma que

la caracterización de las sustancias se debe realizar teniendo en cuenta los datos de las hojas de seguridad pues el objetivo de estas es adoptar un sistema de información dirigido principalmente a los usuarios y profesionales que les permita tomar medidas necesarias para la protección de la salud y de la seguridad en el lugar de trabajo. (1996, p 5)

De la caracterización de las sustancias químicas de la empresa cabe resaltar que una vez consultada la información y comparándola con la base de datos de la IARC (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER) ninguna de las sustancias que se manipulan son consideradas cancerígenas y no se debe tener un control específico como lo establece la Ministra de Trabajo por medio de la Resolución 1111 de mayo de 2017

Revisar la lista de materias primas e insumos, productos intermedios o finales, subproductos y desechos y verificar si estas son o están compuestas por agentes o sustancias catalogadas como carcinógenas en el grupo 1 de la clasificación de la Agencia





## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

### CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

#### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Internacional de Investigación sobre el Cáncer (International Agency for Research on Cancer, IARC) o con toxicidad aguda según los criterios del Sistema Globalmente Armonizado (categorías I y II)”

La caracterización de sustancias químicas de la empresa distribuidora de químicos de Santander se evidencia en la tabla 1

Tabla 1.  
Caracterización de sustancias químicas

CLASE	PICTOGRAMA	SUSTANCIA	NUMERO (UN)	ALMACENADO	USOS EN LA EMPRESA	CLASIFICACION IARC
Líquidos inflamables		Alcohol Etílico	UN 1170	Bodega # 1	Reenvase y comercialización	No se registra
		Alcohol desodorizado	UN 1170	Bodega # 1	Reenvase y comercialización	No se registra
Sólidos inflamables		Alcanfor	UN 2717	Bodega # 1	Reenvase y comercialización	No se registra
		Azufre	UN 1350	Bodega # 1	Reenvase y comercialización	No se registra
comburentes		Peróxido de hidrogeno	UN 2014	Bodega # 2	Reenvase y comercialización	No se registra
		Hipoclorito de calcio	UN 2880	Bodega # 2	Reenvase y comercialización	No se registra
		Cloro 91%	UN 2468	Bodega # 2	Reenvase y comercialización	No se registra
Tóxicos		Creolina	UN 3142	Bodega # 2	Reenvase y comercialización	No se registra
Corrosivos		Ácido acético	UN 2787	Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra





# UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

## FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

CLASE	PICTOGRAMA	SUSTANCIA	NUMERO (UN)	ALMACENADO	USOS EN LA EMPRESA	CLASIFICACION IARC
		Ácido fosfórico	UN 1805	Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra
		Ácido Sulfónico	UN 2586	Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra
		Ácido oxálico		Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra
		Ácido salicílico		Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra
		Hipoclorito de sodio	UN 1791	Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra
		Edta tetrasódico	UN3267	Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra
		Metasilicato sodio	UN 3256	Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra
Sustancias y objetos peligrosos varios		Nonifenol 10 moles	UN 3082	Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra
		Oxido de ZN	UN 3077	Bodega # 3	Reenvase y comercialización	No se registra

Fuente. Elaboración propia

Tabla 2. Inventario de sustancias químicas

INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS		
Característica de la sustancia química	cantidad	Porcentaje
Líquidos inflamables	2	11%
Sólidos inflamables	2	11%
comburentes	3	17%
Tóxicos	1	6%
Corrosivos	8	44%
Sustancias y objetos peligrosos varios	2	11%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente. Elaboración propia



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

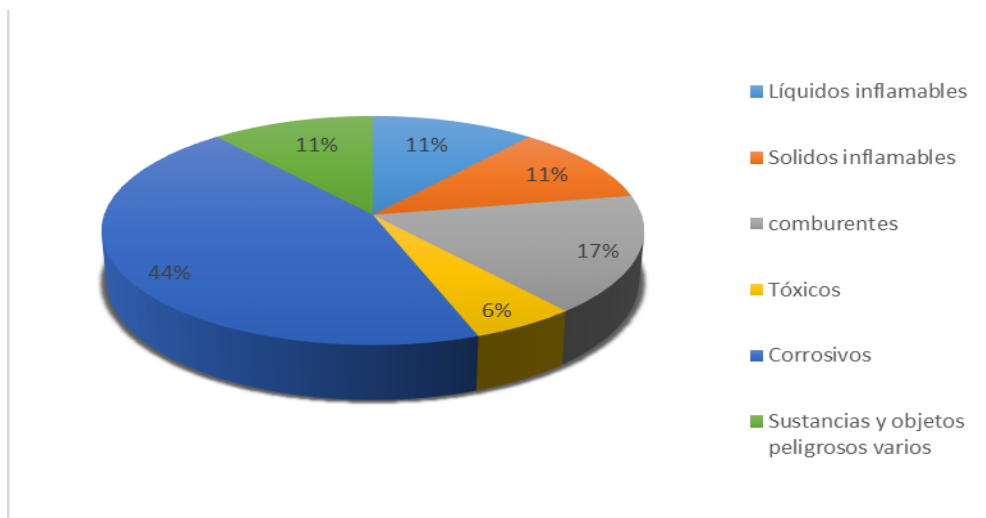


Figura 1. Inventario de sustancias químicas Fuente. Elaboración propia

Una vez consultada las hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas utilizadas en la distribuidora de químicos de Santander se puede mencionar que dentro de su inventario la empresa cuenta con un 11% de líquidos y sólidos inflamables respectivamente, 17% de las sustancias son comburentes 6 % son tóxicas 44% son corrosivas y otro 11% son considerados sustancias y objetos peligrosos varios

#### Identificación de peligros, evaluación y valoración de los agentes químicos

Inicialmente se realizó la identificación de los peligros, evaluación y valoración todos los riesgos de la empresa, el cual, según el Ministerio de Trabajo por medio del Decreto 1072 de 2015 debe tener “alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación,...” obteniendo como resultado lo mostrado en la tabla 3.



# UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

## FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

*Tabla 3. Identificación de peligros, valoración y priorización de riesgos*

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	AREA		PRIORIZACIÓN PARA INTERVENCIÓN
		ADMINISTRATIVA	OPERATIVA	
Químico	Polvos orgánicos	III mejorable	II aceptable con control específico	1
	Líquidos	III mejorable	II aceptable con control específico	
	Gases y vapores	III mejorable	II aceptable con control específico	
Condiciones de seguridad	Tecnológico	II aceptable con control específico	II aceptable con control específico	2
Fenómenos naturales	Terremotos y sismos	II aceptable con control específico	II aceptable con control específico	3
Condiciones de seguridad	Eléctrico	III mejorable	II aceptable con control específico	4
Biológico	Virus	III mejorable		5
Físico	Iluminación por deficiencia	III mejorable	IV aceptable	6
Psicosocial	Condiciones de la tarea	III mejorable	III mejorable	7
	Relaciones interpersonales	III mejorable	III mejorable	
Biomecánico	Postura sedente	III mejorable		8
	Postura bípeda	III mejorable	III mejorable	
	Manipulación de cargas		III mejorable	
	Movimientos repetitivos	III mejorable	III mejorable	
Condiciones de seguridad	Accidentes de tránsito		III mejorable	9



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	AREA		PRIORIZACIÓN
	Mecánico	III mejorable		10
	Locativo	III mejorable	III mejorable	11
	Publico	III mejorable	III mejorable	12

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 3, se identificaron los peligros que, de acuerdo a su evaluación y valoración de los riesgos, deben priorizarse, permitiendo “cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección.” (Norma Técnica de Prevención 330 p.2 S.F), por tal motivo a aquellos que están catalogados como “aceptable con control específico” ya sea en el área operativa o administrativa y que teniendo en cuenta los controles implementados actualmente y evidenciados en la matriz de peligros se asignó dicha numeración, este arrojo como resultado que los peligros a intervenir prioritariamente son los que van del 1 al 4, siendo estos los químicos (polvos orgánicos, líquidos, gases y vapores), tecnológicos, terremotos y sismos y eléctricos respectivamente y son los que se necesitan corregir y/o adoptar medidas de control de inmediato, seguidamente, los peligros que en su valoración están catalogados como mejorables en las dos áreas son aquellos que están controlados o que pueden mejorar y van desde el numero 5 hasta el 12 siendo estos la iluminación por deficiencia, virus, condiciones de la tarea, relaciones interpersonales, posturas sedentes, postura bípeda, manipulación de cargas, movimientos repetitivos, accidentes de tránsito, mecánico, locativo y público. La identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos se evidencia en el anexo 1.



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### **FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

#### **Protocolo de almacenamiento de sustancias químicas**

Se diseñó el protocolo de almacenamiento de sustancias químicas para la empresa distribuidoras de químicos de Santander el cual consta de una serie de actividades que garantizan que no se presenten accidentes por las incompatibilidades que puedan generar dichos productos, dentro de las actividades propuestas se incluyen: Solicitud de hojas de seguridad, Caracterizar la sustancia química, Determinar la peligrosidad del almacenamiento, Determinar la compatibilidad de la sustancia química, Establecer plan de emergencia la socialización, estas actividades se describen en la figura 2, el protocolo planteado es acorde con lo propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014, p.6 “el cual propone 5 actividades para realizar el almacenamiento de los productos químicos las cuales incluyen Peligrosidad del almacenamiento, Condiciones de las instalaciones, Incompatibilidades en el almacenamiento conjunto, Operaciones de manipulación de productos químicos y de mantenimiento de las instalaciones, Actuación ante emergencias”



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

<b>OBJETIVO</b>	Definir los lineamientos de seguridad para la identificación, caracterización, almacenamiento, reenvase de las sustancias químicas y establecimiento de controles
<b>ALCANCE</b>	Actividades de compra, almacenamiento y reenvase de productos químicos
<b>RESPONSABLES</b>	Gerente, Responsable del SG-SST, asesor de seguridad y salud en el trabajo
<b>DOCUMENTOS</b>	Hoja de datos de seguridad

N	FLUJOGRAMA	DESCRIPCION	RESPONSABLE
1		Se debe inicialmente realizar un listado del inventario de las sustancias químicas manejadas en la empresa para solicitar al proveedor la hoja de datos de seguridad, garantizando que cuente con los 16 ítem correspondientes	Gerencia Proveedor
2		De acuerdo a la información suministrada en la hoja de datos de seguridad registrar la información en el cuadro de caracterización de sustancias químicas, (clase, pictograma, sustancia, numero UN, lugar donde se va a almacenar, usos en la empresa, clasificación en la IARC)	Asesor de seguridad y salud en el trabajo
3		Para determinar la peligrosidad de los productos químicos se debe revisar si la sustancia es catalogada como cancerígena e riesgos para la salud de acuerdo a la hoja de datos de seguridad, adicionalmente si la sustancia está clasificada dentro del grupo I de la IARC	Asesor de seguridad y salud en el trabajo



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

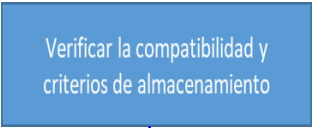
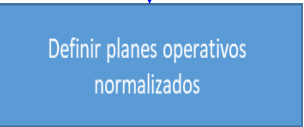

N	FLUJOGRAMA	DESCRIPCION	RESPONSABLE
4		Utilizar la matriz de compatibilidad para verificar los criterios de almacenamiento de la sustancia química, determinar las incompatibilidades específicas de la sustancia de acuerdo a lo registrado en la hoja de datos de seguridad	Asesor de seguridad y salud en el trabajo
5		establecer los planes operativos normalizados si se requieren para manejo de emergencias	Gerencia Asesor de seguridad y salud en el trabajo Responsable del SG-SST
6		Capacitar y comunicar a todos los trabajadores los criterios técnicos a tener en cuenta para el almacenamiento de las sustancias químicas	Gerencia Asesor de seguridad y salud en el trabajo Responsable del SG-SST

Figura 2. Protocolo de almacenamiento de sustancias químicas. Fuente propia

Para determinar las incompatibilidades entre cada clase de producto químico utilizado en la empresa se verificó la información suministrada en las hojas de datos de seguridad que proporciona el proveedor y que refleja las incompatibilidades acorde a su naturaleza. La guía ambiental de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos, publicado por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial s.f, define incompatibilidad como:

“El proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando puestas en contacto entre sí puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros” (p.102).


















**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**  
CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES  
FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE  
TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO  
Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Lo cual se toma como criterio para no mezclar sustancias que en el proceso puedan generar reacciones entre si y ocasionar accidentes de trabajo o ambientales.

Las incompatibilidades de las sustancias químicas de la empresa distribuidora de químicos de santander se registran en la tabla 4

	CLASE	Clase 3 Líquidos Inflamable	Clase 4 División 4.1 Sólidos inflamables,	Clase 5 división 5.1 Sustancias Comburentes	Clase 6 Sustancias Tóxicas	Clase 8 Sustancias Corrosivas	Clase 9 Sustancias y objetos peligrosos varios
CLASE	PICTOGRAMA						
Clase 3 Líquidos Inflamable (Alcohol Etilico, Alcohol desodorizado)		Pueden almacenarse juntos				4	2
Clase 4 Sólidos inflamables (Alcanfor, Azufre)							
Clase 5.1 Sustancias Comburentes Peroxido Hidrogeno, Hipoclorito de calcio, Cloro 91%							
Clase 6 Sustancias Tóxicas (Creolina)							2
Clase 8 Sustancias Corrosivas Ácido acético, Ácido fosfórico, Ácido Sulfónico, Ácido oxálico, Ácido salicílico, Hipoclorito de sodio, Edta tetrasódico, Metasilicato sodio		4					
Clase 9 Sustancias y objetos peligrosos varios Nonifenol 10 moles, Óxido de ZN		2			2		

*Figura 3. Matriz de compatibilidad de productos químicos. Fuente NTC 3966 transporte de mercancías peligrosas*



# UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA







CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

## FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Tabla 4.

Incompatibilidades de las sustancias químicas

CLASE	PICTOGRAMA	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	INCOMPATIBILIDADES
Líquidos inflamables		Alcohol etílico Alcohol desodorizado	<b>Sustancias comburentes:</b> Peroxido Hidrogeno, Hipoclorito de calcio, Cloro 91%
Sólidos inflamables		Alcanfor, Azufre	<b>Sustancias comburentes:</b> Peroxido Hidrogeno, Hipoclorito de calcio, Cloro 91% <b>Sustancias toxica:</b> creolina
Sustancias comburentes		Peroxido Hidrogeno, Hipoclorito de calcio, Cloro 91%	<b>Líquidos inflamables:</b> Alcohol Etilico, Alcohol desodorizado <b>Sólidos inflamables:</b> Alcanfor, azufre <b>Sustancias toxicas:</b> creolina <b>Sustancias corrosivas:</b> Ácido acético, Ácido fosfórico, Ácido Sulfónico, Ácido oxálico, Ácido salicílico, Hipoclorito de sodio, Edta tetrasódico, Metasilicato sodio
Clase 6. Sustancias tóxicas		Creolina	<b>Sólidos inflamables:</b> Alcanfor, azufre <b>Sustancias comburentes:</b> Peroxido Hidrogeno, Hipoclorito de calcio, Cloro 91%
Clase 8. Sustancias corrosivas		Ácido acético, Ácido fosfórico, Ácido Sulfónico, Ácido oxálico, Ácido salicílico, Hipoclorito de sodio, Edta tetrasódico, Metasilicato sodio	<b>Sustancias comburentes:</b> Peroxido Hidrogeno, Hipoclorito de calcio, Cloro 91%
Clase 9. Sustancias y objetos peligrosos varios		Nonifenol 10 moles, óxido de ZN	<b>Sustancias comburentes:</b> Peroxido Hidrogeno, Hipoclorito de calcio, Cloro 91%

Fuente. Elaboración propia



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### **FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

#### **Programa de riesgo químico**

El programa de riesgo químico diseñado para la empresa Distribuidora De Químicos De Santander cuenta con una serie de actividades las cuales se desarrollaron con base a la información suministrada principalmente en las hojas de datos de seguridad siendo identificación de actividades de la empresa, identificación de las áreas de trabajo, entradas, salidas y zonas de almacenamiento, identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, clasificación de sustancias químicas, almacenamiento de sustancias químicas, controles de seguridad para su manipulación, reenvase y comercialización, elementos de protección personal necesarios para la manipulación, control de amenazas por derrames de sustancias químicas, etiquetado de sustancias químicas, necesidades de formación y capacitación, desechos de sustancias químicas y trasvase de sustancias químicas.

La estructura del programa de riesgo químico es la siguiente



# UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

## FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

N	FLUJOGRAMA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; Identificacion[Identificación, de actividades de la empresa]           </pre>	<p>Describir en cada una de las actividades de la empresa desde el punto de vista de los efectos por exposición a sustancias químicas peligrosas para la Salud. Evidenciar en la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos por área y el inventario de Sustancias Químicas.</p>	<p>Gerencia, trabajadores, asesor de seguridad y salud en el trabajo</p>
2	<pre> graph TD     Identificacion2[Identificación de las áreas de trabajo, entradas, salidas y zonas de almacenamiento]           </pre>	<p>Se debe identificar las áreas de la empresa, que actividades se ejecutan y las sustancias químicas que se manipulan.</p>	<p>Gerencia, trabajadores, asesor de seguridad y salud en el trabajo</p>
3	<pre> graph TD     Identificacion3[Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos]           </pre>	<p>La identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos acorde a la Guía Técnica Colombiana GTC 45 del año 2012</p>	<p>Asesor de seguridad y salud en el trabajo</p>
4	<pre> graph TD     Caracterizacion[Caracterización de sustancias químicas.] --&gt; Fin{{1}}           </pre>	<p>Construir el listado de sustancias químicas utilizadas en los diferentes procesos de la empresa con la siguiente información: clase, pictograma, nombre de la sustancia, numero UN (Naciones Unidas), lugar de almacenamiento uso en la empresa, clasificación de la IARC</p>	<p>Asesor de seguridad y salud en el trabajo</p>



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

N	FLUJOGRAMA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
5		Utilizar la hoja de datos de seguridad en la sección 7 y revisar las recomendaciones que de almacenamiento para establecer la matriz de incompatibilidad la cual identifica con colores y números las observaciones específicas	Asesor de seguridad y salud en el trabajo, trabajadores
6		Se debe revisar las recomendaciones establecidas en las hojas de seguridad y los procedimientos de trabajo seguro asociado a cada sustancia. Se identifican las condiciones de almacenamiento, manipulación y empaque	Asesor de seguridad y salud en el trabajo
7		Con base en la matriz de identificación de peligros y las hojas de datos de seguridad se debe determinar la naturaleza de la sustancia química (sólido, líquido, vapor, gas, etc.) y requisitos técnicos de los elementos de protección personal, seguidamente, se deberá solicitar al proveedor la ficha técnica para verificar que son certificados según las normas técnicas y acorde a las necesidades de la actividad.	Gerencia, asesor de seguridad y salud en el trabajo
8		Para la atención de derrames de sustancias químicas la empresa debe contar con las brigadas capacitadas con el fin de atender cualquier emergencia, y seguir las actividades mencionadas en el protocolo	Gerencia, trabajadores, asesor de seguridad y salud en el trabajo



# UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

## FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

N	FLUJOGRAMA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
9	<pre> graph TD     2{{2}} --&gt; A[Etiquetado de sustancias químicas]           </pre>	<p>Todos los envases que contenga sustancias o preparados peligrosos debe contener la etiqueta que debe reflejar de manera legible y en español, las siguientes indicaciones:</p> <p>Identidad del producto químico            Advertencias sobre sus riesgos.            Incompatibilidades de almacenamiento            Medidas de primeros auxilios            Rotulo de identificación de las Naciones Unidas.</p>	Trabajadores
10	<pre> graph TD     B[Necesidades de formación y capacitación]           </pre>	<p>Se debe capacitar a los trabajadores en las sustancias que se utilizan, cómo se debe utilizar, posibles riesgos, elementos de protección necesarios, las hojas de seguridad, la rotulación y cómo se debe almacenar.</p>	Asesor de seguridad y salud en el trabajo, Gerencia
11	<pre> graph TD     C[Desechos de sustancias químicas] --&gt; D((Fin))           </pre>	<p>Se dispondrán recipientes para depositar los desechos de sustancias peligrosas, cerca de los lugares donde se puedan generar; los recipientes tendrán las características mencionadas en el programa</p>	Gerencia

Figura 4. Flujoograma del programa de gestión del riesgo químico.

Lo anterior tiene relación con lo descrito por (Torres A, p 24, 2015) el cual afirma que “Un programa de riesgo químico deberá ser la agrupación de un conjunto de actividades que permiten la planeación, ejecución y evaluación del manejo seguro de las sustancias químicas, incluyendo lineamientos de manipulación, almacenamiento, disposición de los desechos y comunicación de los riesgos”.



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

**CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES**

### **FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Por otro lado (Carrillo L, p 110, 2014) en su tesis de grado define que “El programa de protección química permite analizar la aplicabilidad de los procedimientos, prácticas y manipulación segura de productos o sustancias químicas, con el propósito de identificar las condiciones y actos subestándares, a fin de puntualizar conceptos de mejoramiento en las áreas donde más se refleje la exposición al riesgo químico”

De acuerdo a lo anterior la empresa de químicos de Santander podrá contar con las actividades necesarias para mitigar los factores de riesgo y reducir la incidencia de accidentes de trabajo, el programa de riesgo químico se puede evidenciar en el Anexo 2.



**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**  
CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES  
FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE  
TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO  
Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

## **CONCLUSIONES**

Una vez realizada la caracterización de sustancias químicas se pudo determinar que los productos manipulados por la empresa son en un 44% sustancias corrosivas, 17% sustancias comburentes, 11% son sustancias y objetos peligrosos varios al igual que líquidos y sólidos inflamables y solo el 6% son sustancias catalogadas como tóxicas, también se determinó que ninguna sustancia es cancerígena según lo establecido por la IARC (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER)

Una vez identificados los peligros, evaluado y valorado los riesgos de acuerdo a la guía técnica GTC 45, los riesgos prioritarios con una valoración aceptable pero con control específico son generados por agentes químicos como (polvos orgánicos, líquidos, gases y vapores), tecnológicos generados por sismos, terremotos y eléctricos, de acuerdo a esto la empresa podrá tomar decisiones administrativas para mitigar los riesgos en orden de prevalencia, destinar los recursos y realizar actividades que conlleven a la reducción de los accidentes y enfermedades laborales.

Con el protocolo de almacenamiento y la matriz de compatibilidad la empresa cuenta con los criterios técnicos para evitar las reacciones que puedan generar las sustancias químicas dentro de las instalaciones, lo cual le permitirá mantener controlados los factores de riesgo asociados a las incompatibilidades de cada clase de sustancia química.

El programa de riesgo químico es una herramienta que permite a la empresa establecer las medidas necesarias para el control y reducción de las afectaciones a la salud de los trabajadores causadas por la manipulación de las sustancias químicas, el programa sirve de





# **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

**CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES**

## **FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

orientación y enseñanza sobre la identificación y control de los riesgos asociados a los

agentes de riesgo químicos



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE  
TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Administradora de Riesgos Laborales. (S.F.). Centro De Información de Sustancias

Químicas,

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, S.F. Recuperado de:

[http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/informacion/osalan\\_servi\\_carteles/es\\_def/adjuntos/cartel\\_sustancias\\_peligrosas.pdf](http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/informacion/osalan_servi_carteles/es_def/adjuntos/cartel_sustancias_peligrosas.pdf)

Carrillo L (2014). *Propuesta para la mejora del manejo y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas en bodega del laboratorio de aguas del acueducto metropolitano de Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC 1692 y guía ambiental 45.*

*Universidad Industrial de Santander.* Santander, Colombia. Recuperado de:

<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/155546.pdf>

Casallas, N (2016) Diseño de un programa de gestión en riesgo químico para los laboratorios de la facultad de medicina de la universidad militar Nueva Granada (tesis post grado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2904/1/CasallasOrtegaNicolasDavid2016.pdf>

Congreso de Colombia. (2 de julio de 1993). Ley 55 de 1993. *Por medio de la cual se*

*aprueba el “Convenio N°.170 y la Recomendación Número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo”, adoptados por la 77ª. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T, Ginebra, 1990. Bogotá, D.C., Colombia.*



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Recuperado de:

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0055\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0055_1993.html)

Emergencias y Medio Ambiente. Recuperado de

Gutiérrez A.A (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo*

*ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la*

*enfermedad profesional* Recuperado de:

<http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Publicaciones/Guias/GUIA-TECNICA-EXPOSICION-FACTORES-RIESGO-OCUPACIONAL.pdf>

<https://www.arlsura.com/phocadownload/cistema/Almacenamiento%20seguro%20de%20susta>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. (2012). Guía

Técnica Colombiana GTC 45 *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. Obtenido de:

[http://www.disanejercito.mil.co//recursos\\_user///DISAN%20EJERCITO/SALUD%20OCUPACIONAL/SISTEMA%20DE%20GESTION%20SST/NORMATIVIDAD/GTC%2045%202012.pdf](http://www.disanejercito.mil.co//recursos_user///DISAN%20EJERCITO/SALUD%20OCUPACIONAL/SISTEMA%20DE%20GESTION%20SST/NORMATIVIDAD/GTC%2045%202012.pdf)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2014). Orientaciones para la

identificación de los requisitos de seguridad en el almacenamiento e productos

químicos. Madrid, España. Recuperado de:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/Higiene/Almacenamiento%20de%20productos%20quimicos.pdf>



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

International Agency for Research on Cancer. (s.f). World Health Organization.

Recuperado de: <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications-volumes/>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (S.F). *Guía ambientales para el almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos.* Recuperado de:

[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/guias\\_ambientales\\_almacenam\\_transp\\_x\\_carretera\\_sust\\_quim\\_res\\_pelig.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quim_res_pelig.pdf)

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. Norma Técnica de Prevención NTP 330 (S.F) *Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.* Recuperado de:

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_330.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf)

Ministerio de Trabajo. (26 de mayo de 2015). Decreto 1072. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.* Bogotá, D.C., Colombia.

Recuperado de: [https://www.arlsura.com/files/decreto1072\\_15.pdf](https://www.arlsura.com/files/decreto1072_15.pdf)

Ministerio de Trabajo. (27 de marzo de 2017). Resolución 1111. *Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.* Bogotá, D.C., Colombia. Recuperado de:

<https://www.arlsura.com/files/resolucion11112017.pdf>

Naciones Unidas (2013). *Transporte de mercancías peligrosas.* Nueva York y Ginebra.

Recuperado de:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUK>



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

### FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Ewjtg4rZ-

t3dAhWvuVkJHJwC44QFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mintransp  
orte.gov.co%2Fdescargar.php%3Fid%3D4000&usg=AOvVaw2hT53Pzm9klhv2kQQja  
KeDncias%20quimicas.pdf

Norma técnica colombiana (1996). NTC 3966. Transporte de mercancías peligrosas clase1.

Explosivos. Transporte terrestre por carretera. Recuperado de:

<http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC3966.pdf>

*Peligrosas utilizadas en el proceso productivo de la empresa envases COMECA S.A.*

Escuela de ingeniería en seguridad laboral e higiene ambiental. Cartago, Costa Rica.

Recuperado de:

[https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6344/programa\\_manejo\\_seguro\\_sustancias\\_quimicas\\_peligrosas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6344/programa_manejo_seguro_sustancias_quimicas_peligrosas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Torres A. (2015). *Propuesta de programa para el manejo seguro de sustancias químicas*